

**PROJECTION DISPLAY DEVICE**

Patent Number: JP2000066301  
Publication date: 2000-03-03  
Inventor(s): YOKOYAMA OSAMU  
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP  
Requested Patent: ☐ JP2000066301  
Application Number: JP19980232146 19980818  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03B21/00; G03B33/12; G09F9/00; H04N5/74; H04N9/31  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a projection display device.

**SOLUTION:** A red display element 10R displaying a red component, a green display element 10G displaying a green component and a blue display element 10B displaying a blue component are constituted of the two-dimensional array of picture elements 11R, 11G and 11B constituted of organic EL elements respectively radiating red, green and blue light beams. A supply current is controlled by a driving element such as a thin film transistor so that light emission intensity is controlled at the respective picture elements. The pictures of the respective display elements 10R, 10G and 10B are turned into a color picture by being synthesized by a dichroic prism 13 and are projected on a screen by being magnified by a projection lens 14.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-66301

(P2000-66301A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D 5 C 0 5 8
33/12		33/12	5 C 0 6 0
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 9 F 9/00	3 6 0 D 5 G 4 3 5
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	A
9/31		9/31	C
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-232146

(22) 出願日 平成10年8月18日(1998.8.18)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 横山 修

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

Fターム(参考) 5C058 AA09 AA12 EA12 EA13 EA27

5C060 BC01 DB03 JB06

5G435 AA03 AA18 BB05 BB17 CC12

DD02 DD05 GG01 GG03 GG09

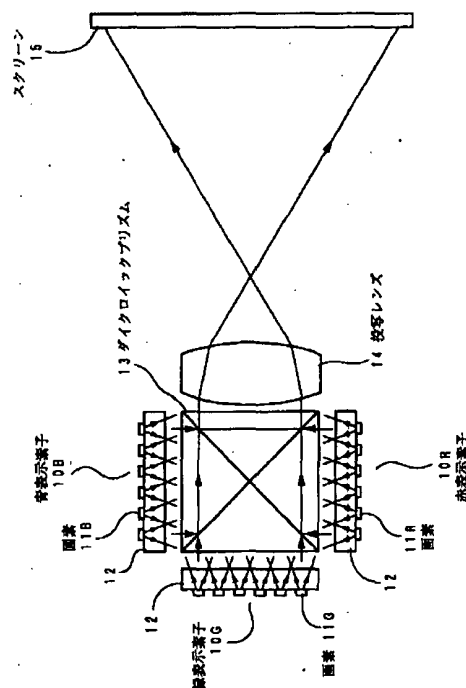
GG10 GG46 HH16

(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 投写型表示装置を小型化する。

【解決手段】 赤色成分を表示する赤表示素子10R、緑色成分を表示する緑表示素子10G、青色成分を表示する青表示素子10Bは、それぞれ赤、緑、青の光を放射する有機EL素子から構成される画素11R、11G、11Bの2次元配列から構成される。それぞれの画素は薄膜トランジスタなどの駆動素子で供給電流が制御され、発光強度が制御される。各表示素子10R、10G、10Bの画像はダイクロイックプリズム13で合成されてカラー画像となり、投写レンズ14で拡大されてスクリーン15に投写される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示を行なう表示素子と、該表示素子に表示される画像を拡大して表示する拡大光学系とを備えた投写型表示装置において、前記表示素子が有機電界発光素子で構成される画素の配列から構成されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】 第1の原色で画像表示を行なう第1の表示素子と、第2の原色で画像表示を行なう第2の表示素子と、第3の原色で画像表示を行なう第3の表示素子と、前記第1、第2および第3の表示素子に表示される画像を合成する合成光学系と、該合成光学系で合成されたカラー画像を拡大して表示する拡大光学系とを備えた投写型表示装置において、前記第1、第2および第3の表示素子が有機電界発光素子で構成される画素の配列から構成されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項3】 前記有機電界発光素子が、光学的な微小共振器を備えていることを特徴とする請求項1あるいは請求項2のいずれか一項に記載の投写型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示素子に表示されている画像を拡大して表示する投写型表示装置の構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】投写型表示装置として、現在では表示素子として液晶空間光変調素子を用い、光源としてメタルハライドランプなどのランプを用いた投写型液晶表示装置が普及している。

【0003】一方、投写型液晶表示装置を小型化する従来技術として、特開昭51-119243号公報を挙げることができる。この公報では、たとえば電界発光素子（以下EL素子とする）などの平板状の光源で液晶空間光変調素子を照明し、液晶空間光変調素子に表示されている画像をレンズで拡大してスクリーンに投写する表示装置の構成が開示されている。

【0004】また、近年、有機薄膜を発光層とする有機EL素子の開発が進み、発光輝度の増加が顕著である。この有機EL素子は、小型で明るい投写型液晶表示装置を構成するために有効な光源となり得る。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光源にランプを用いた投写型液晶表示装置では、ランプおよびランプから放射された光を赤、緑および青の3原色に分離するための色分離光学系が大きく、表示装置の小型化が困難であるという問題点があった。

【0006】また、有機EL素子を光源として液晶空間光変調素子を照明する投写型液晶表示装置では、液晶空間光変調素子の画素の開口および液晶空間光変調素子を構成する偏光板によって、有機EL素子から放射される光が遮光または吸収され、表示画像の明るさの向上が困

難であるという問題点があった。

【0007】本発明はこのような課題を解決するもので、小型でありながら表示画像が明るい投写型の表示装置を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の投写型表示装置は、画像表示を行なう表示素子と、該表示素子に表示される画像を拡大して表示する拡大光学系とを備えた投写型表示装置において、前記表示素子が有機電界発光素子で構成される画素の配列から構成されていることを特徴とする。

【0009】上記構成によれば、光源と空間光変調素子を一体化した小型の投写型表示装置を構成できるという効果を有する。

【0010】請求項2記載の表示装置は、第1の原色で画像表示を行なう第1の表示素子と、第2の原色で画像表示を行なう第2の表示素子と、第3の原色で画像表示を行なう第3の表示素子と、前記第1、第2および第3の表示素子に表示される画像を合成する合成光学系と、該合成光学系で合成されたカラー画像を拡大して表示する拡大光学系とを備えた投写型表示装置において、前記第1、第2および第3の表示素子が有機電界発光素子で構成される画素の配列から構成されていることを特徴とする。

【0011】上記構成によれば、光源と空間光変調素子が一体化された小型で、かつ、表示画像の解像度が高い投写型表示装置を構成できるという効果を有する。

【0012】請求項3記載の投写型表示装置は、請求項1あるいは請求項2のいずれか一項に記載の投写型表示装置において、前記有機電界発光素子が、光学的な微小共振器を備えていることを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、表示画像の色の再現範囲が広く、かつ、光の利用効率が高い投写型表示装置を構成できるという効果を有する。

## 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の投写型表示装置を添付の図面を参照しながら説明する

（第1の実施形態）本発明の投写型表示装置の第1の実施形態を図1に基づき説明する。図1は投写型表示装置を構成する主要な光学系の断面図である。

【0015】赤成分の画像を表示する赤表示素子10R、緑成分の画像を表示する緑表示素子10Gおよび青成分の画像を表示する青表示素子10Bが、ダイクロイックプリズム13の対応する面に対向して配置されている。

【0016】赤表示素子10R、緑表示素子10Gおよび青表示素子10Bは、ガラス基板12上に形成された、それぞれ赤領域の波長で発光する有機EL素子、緑領域の波長で発光する有機EL素子、青領域の波長で発光する有機EL素子から構成される画素11R、11

G、11Bの2次元配列から構成される。

【0017】表示素子10R、10G、10Bのそれぞれに表示された単色の画像はダイクロイックプリズム13で合成されてカラー画像となり、投写レンズ14で拡大されてスクリーン15に投写される。

【0018】図1では各表示素子の画素11R、11G、11Bの数が大幅に簡略化されて描かれているが、例えば対角0.9インチ(横18.3mm、縦13.7mm)の表示領域内に横800個、縦600個の画素が形成される。

【0019】また、図1では省略してあるが、画素は湿気やゴミにさらされないように、密閉構造の中に配置される。

【0020】画素11R、11G、11Bの基本的な構造は、有機薄膜発光層構造がITO(酸化インジウム錫)薄膜電極と金属薄膜電極に挟持された構造であり、有機薄膜発光層構造は、有機薄膜から成る正孔輸送層、発光層、電子輸送層などの積層構造から構成される。有機EL素子から放射される光の波長は、有機薄膜発光層構造に用いられる材料で決まる。

【0021】各表示素子10R、10G、10Bにおいて画像を表示するには、各画素11R、11G、11Bを独立に駆動できる構造が必要である。薄膜トランジスタなどの駆動素子を各画素に対応して形成し、この駆動素子で各画素に供給する電流を制御し、発光強度を制御して画像の表示を行なう。

【0022】本実施形態で用いられる赤表示素子10R、緑表示素子10G、青表示素子10Bはそれぞれ単色の光を放射できれば良い。従って、画素に対応した駆動素子が2次元的に配列された構造の上に単一の有機発光層構造だけを形成すれば良く、1枚の表示素子の基板上に赤、緑、青の画素に対応する3種類の有機発光層構造を画素毎に分離してパターンニングする必要がない。

【0023】スクリーン15に表示される画像の大きさは投写レンズ14の横倍率で決まる。例えば表示素子の表示領域の大きさを対角で0.9インチとし、投写レンズの横倍率を10倍とすると投写画像の大きさは対角で9インチとなる。

【0024】(第2の実施形態)本発明の投写型表示装置の第2の実施形態を説明する。基本的な光学系の構成は図1に示す第1の実施形態と同じであるが、画素を構成する有機EL素子の構造が異なる。ガラス基板とITO薄膜電極とのあいだに誘電体多層膜から成るハーフミラー層が挿入され、このハーフミラー層と金属薄膜電極との間で光学的な微小共振器が形成されている。

【0025】微小共振器の効果によって有機EL素子から放射される光のスペクトルは特定の波長で狭帯域化し、かつ、放射される光の素子正面方向への指向性が強まる。有機EL素子から放射される光のスペクトルを特

定の波長で狭帯域化することにより表示画像の色の再現範囲を広くすることができ、放射光の指向性を強めることによってガラス基板12からの光の取出し効率を高め、かつ、投写レンズ14の開口外を通過する無駄な光を低減することができる。

【0026】有機EL素子から放射される光の波長は、有機薄膜発光層構造に用いられる材料および微小共振器の共振器長で決まる。

【0027】本実施形態のように、微小共振器を備えた有機EL素子を画素とした表示素子を用いた投写型表示装置は、色再現範囲が広く、明るい画像を表示することが可能となる。

【0028】以上、投写型表示装置の実施形態を説明したが、表示される画像が単色で良ければダイクロイックプリズムを省いて、特定の色だけを表示する表示素子の画像を投写レンズで拡大投写することもできる。

【0029】また、本発明はこの実施形態に限定されることなく、表示素子の拡大された虚像を観察するヘッドマウントディスプレイや、ヘッドアップディスプレイなどに適用が可能である。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の投写型表示装置は、有機EL素子を画素とする表示素子に表示される画像を投写レンズで拡大表示させることにより、光源と空間光変調素子が別々に配置されていた従来の投写型表示装置に比べて小型化された投写型表示装置を提供できるという効果を有する。

【0031】特に、赤、緑、青の各成分を表示する3枚の表示素子の合成画像を拡大投写する投写型表示装置においては、光源と、光源からの光を3原色に分解する光学系が不要になるので、大幅に小型化された投写型表示装置を提供できるという効果を有する。

【0032】また、本発明では液晶空間光変調素子を用いていないので、液晶空間光変調素子の画素開口および偏光板による光の減衰がなく、明るい投写像を表示できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の投写型表示装置の実施形態の主要な光学系の断面図。

【符号の説明】

- 10R 赤表示素子
- 10G 緑表示素子
- 10B 青表示素子
- 11R、11G、11B 画素
- 12 ガラス基板
- 13 ダイクロイックプリズム
- 14 投写レンズ
- 15 スクリーン

【図1】

